

**Открытый урок на тему:  
«Биологическое действие  
радиоактивных излучений.  
Ядерный реактор»**

Подготовил: преподаватель физики

Мазитова Э.Ф.

# Цели занятия.

- сформировать новое понятие по теме «Биологическое действие радиоактивных излучений. Ядерный реактор»;
- обеспечить усвоение закона радиоактивного распада.
- выделить мировоззренческие идеи и проблемы связанные с радиоактивным заражением;
- развитие умений поисковой деятельности, творческой работы, самостоятельного выдвижения гипотез, обоснования доказательств; формирование приемов наблюдения;
- развитие познавательных интересов, словесно-логического и наглядно-образного мышления, развитие творческий подход к выполнению заданий.
- воспитание выдержки и терпения в работе, чувства товарищества и взаимопонимания;
- воспитание патриотического отношения;
- воспитание добросовестного отношения к труду.

# Кроссворд

## «Строение атома»



### По горизонтали:

**2.** Русский химик, создатель Периодической системы

**7.** Положительно заряженная частица, с массой примерно равной массе атома водорода

**8.** Очень маленькая по объему часть атома, где сосредоточена почти вся его масса.

**9.** Разновидности атомов с одинаковым зарядом ядра, но разной массой.

### По вертикали:

**1.** Автор планетарной модели атома

**3.** Незаряженная элементарная частица с массой **1** а.е.м.

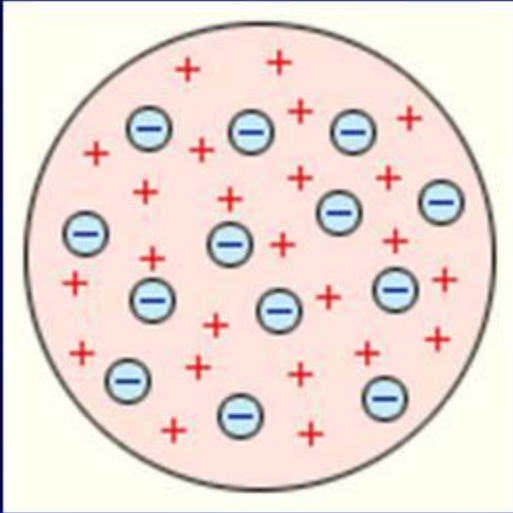
**4.** «Неделимый» (греч.)

**5.** Ирландский физик, открывший частицы, переносящие электричество

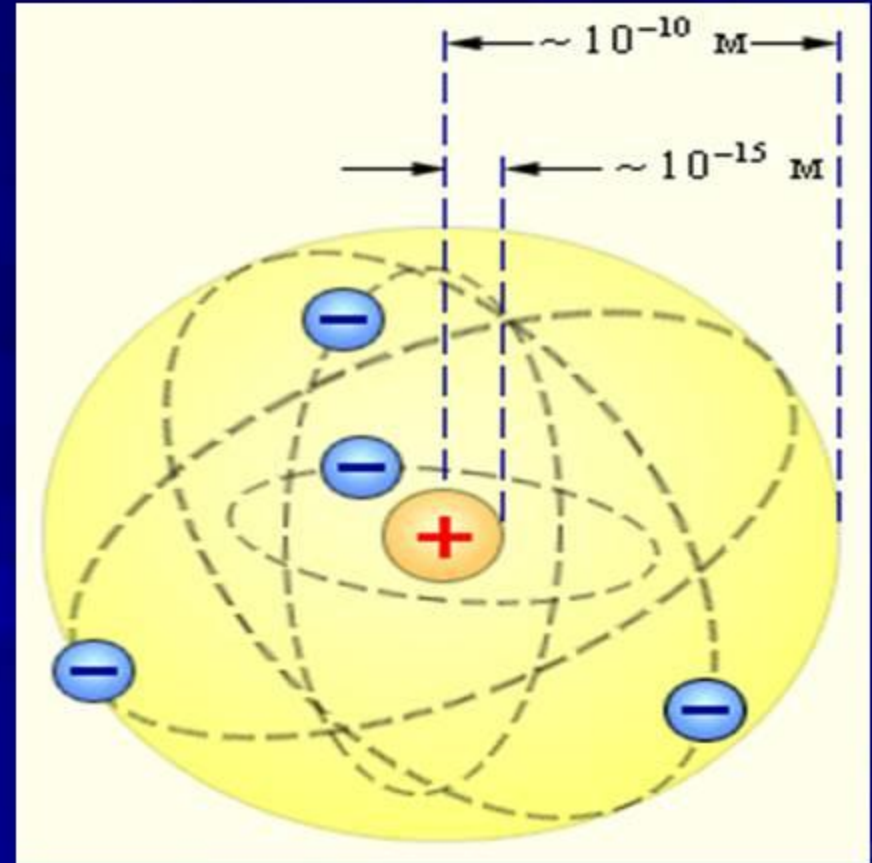
**6.** Область пространства, где вероятно находится электрон

# Модели строения атома. Строение атома .

Модель Томсона.



«Пудинг с изюмом»



Планетарная модель  
Модель Резерфорда.

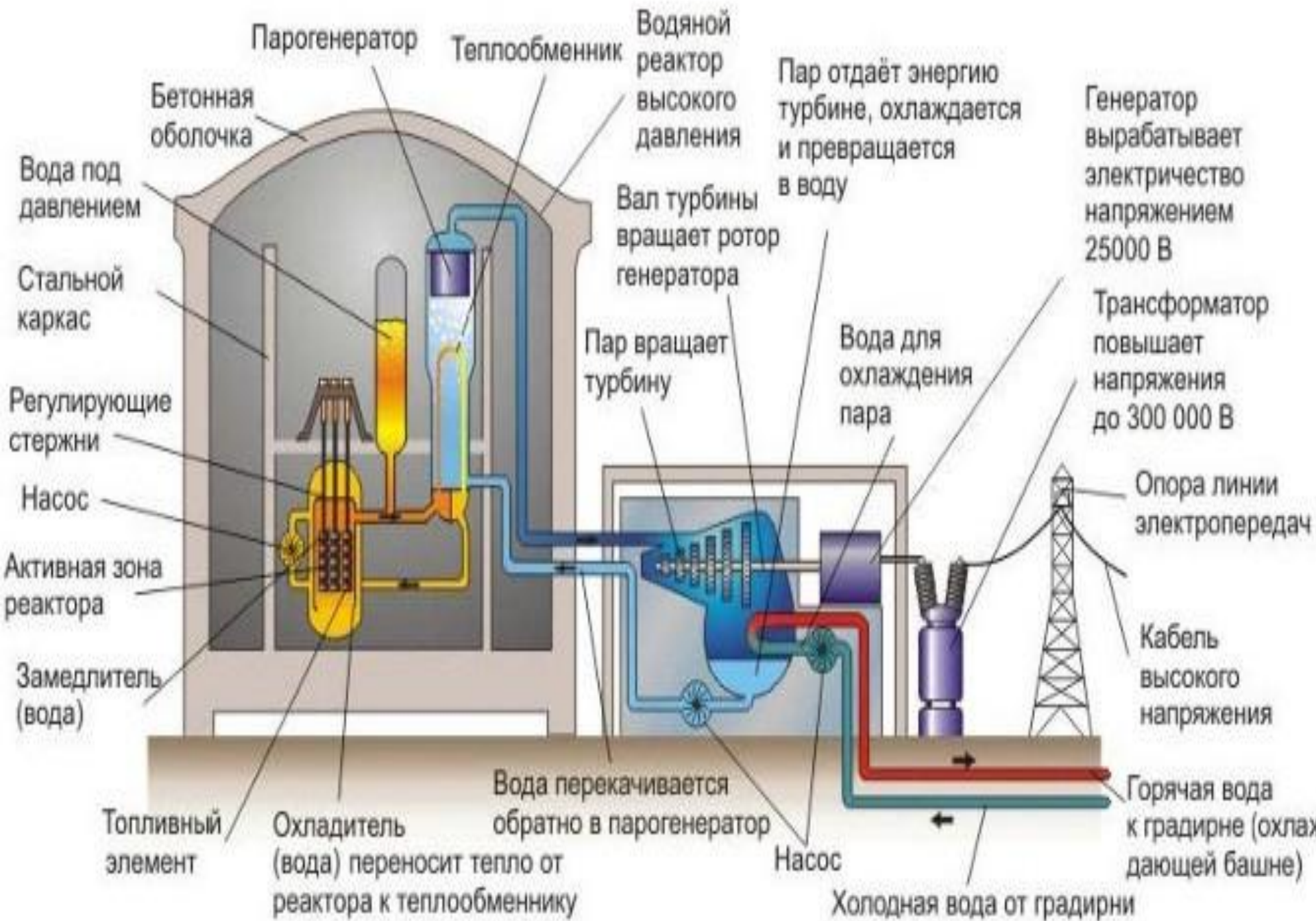


Экономистами подсчитано, что при полном делении 1 г урана выделяется  $57,6 * 10^{10}$  Дж энергии. Чтобы покрыть расходы радиоактивного топлива, понадобится сжечь почти 30 т каменного угля или 2,5 т нефти, привычного топлива для ТЭС.

Ядерный реактор – это устройство, предназначенное для осуществления управляемой ядерной реакции.

Управление ядерной реакции заключается в регулировании скорости размножения свободных нейтронов в уране, чтобы их число оставалось неизменным. При этом цепная реакция будет продолжаться столько времени, сколько это необходимо, не прекращаясь и не приобретая взрывного характера.











# Преимущества и недостатки АЭС в структуре топливно-энергетического баланса (ТЭБ)

ПЛЮС <sub>α</sub>	МИНУС <sub>α</sub>	ИНТЕРЕСНО <sub>α</sub>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Экономия органического топлива. ¶</li><li>- Малые массы горючего. ¶</li><li>- Получение большой мощности с одного реактора. ¶</li><li>- Невысокая себестоимость энергии. ¶</li><li>- Отсутствие потребности в атмосферном воздухе. ¶</li><li>- Экологическая чистота (при правильной их эксплуатации). ○</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Опасность окружающих АЭС территорий. ¶</li><li>- Особенности ремонта. ¶</li><li>- Сложность ликвидации ядерного энергетического объекта. ¶</li><li>- Высокая квалификация и ответственность кадров. ¶</li><li>- Доступность для терроризма и шантажа с катастрофическими последствиями. ¶</li><li>- Необходимость захоронения радиоактивных отходов. ○</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Возможная мутация животных, растений и человека при малых дозах облучения. ¶</li><li>- Уменьшение парникового эффекта. ¶</li><li>- Жизнь животных и растений на территориях вокруг АЭС. ¶</li><li>- Как радиоактивные отходы повлияют на все живое на планете в будущем. ¶</li><li>- Использование портативных атомных реакторов для различных видов транспорта, в том числе спутников Земли. ○</li></ul>



# Доза излучения.

Воздействие излучений на живые организмы характеризуется дозой излучения. Поглощенной дозой излучения называется отношение поглощенной энергии  $E$  ионизирующего излучения к массе облучаемого вещества:

$$D = E/m$$



# Как радиация влияет на человека?

1. 0,05 - 0,2 Зв. Никаких симптомов. В будущем можно заболеть раком, могут быть генетические мутации.
2. 0,2 - 0,5 Зв. Никаких замечаемых симптомов. Временно уменьшается красных частиц крови.
3. 0,5 - 1 Зв. Чувствуется головная боль, слабость, умножается риск инфекции, иммунитет слабеет. Мужчины временно могут быть бесплодными.
4. 1 - 2 Зв. После 30 дней 10% умирают. Иногда рвота, симптомы показываются после 3-6 часов после дозы и остаются до дня. 10-14 дней бывает латентная фаза, после нее ухудшается самочувствие, начинается анорексия и усталость. Иммунная система повреждена, дальше - риск инфекций. Мужчины временно бесплодны. Бывают преждевременные роды или потеря ребенка.

5. 2-3 Зв. После 30 дней умирают 35%. Кажется, что сейчас вырвет, 50% риск рвоты, если получили 2,8 Зв. Симптомы ~~показываются~~ после 1-6 часов после полученной дозы бывают 1-2 дня. Потом 7-14 дней латентная фаза, после которой симптомы - выпадание волос всего тела (50% если получили 3 Зв). усталость, болезненность. Очень уменьшаются лейкоциты, очень вырастает риск инфекций. Женщины могут быть временно бесплодны. Лечится надо 1-3 месяца.
6. 3-4 Зв. После 30 дней 50% умирает. Серьезное отравление. Другие симптомы похожие на дозу 2-3 Зв, плюс не контролируемое кровотечение селезенки рта, под кожей и в почках после латентной фазы.
7. 4-6 Зв 60% умирают после 30 дней. Если получили 6 Зв, смертельность вырастает до 90%. Симптомы начинаются после 1/2 - 2 часов после получения дозы и видны 2 дня. Потом: 7-14 дней латентной фазы, после которой показываются те самые симптомы как и получив 3-4 Зв, только заостренные. Женщины становятся бесплодными (не могут зачать ребенка). Лечится надо от 3 месяцев до года. Главные причины смерти (2-12 недель после получения дозы) - инфекции и внутреннее кровотечение.

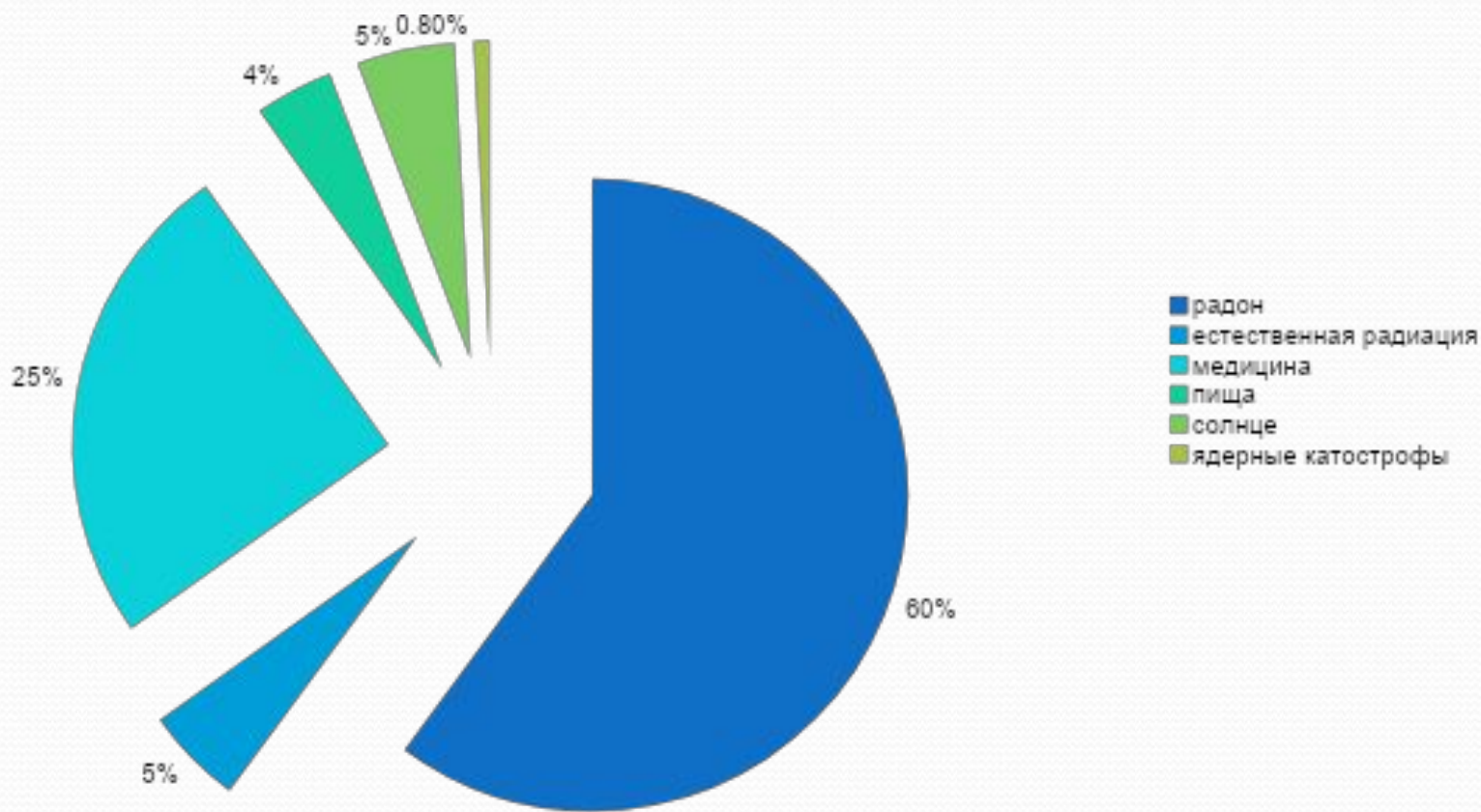


8. 6-10 Зв 100% смертельность после 14 дней. Мозг костей почти или полностью разрушен, так что обязательна трансплантация костного мозга. Пищеварительный тракт серьезно поврежден. Симптомы начинаются после 15-30 минут после полученной дозы и бывают до 2 дней. Потом - 5-10 дней латентная фаза, после которой человек умирает от инфекции или внутреннего кровотечения. Лечиться приходится несколько лет, но полностью никогда не выздоравливают.
9. 10-50 Зв 100% смертельность после 5-30 минут. После ужасной усталости и рвоты остаются несколько дней как бы неплохого самочувствия (латентная фаза гуляющего призрака). После умирает пищеварительный тракт, начинается диарея, обильное внутреннее кровотечение, обезвоживание. Смерть будет не смотря ни на что. Можно только облегчить боль.
10. 50-80 Зв. 100% смертельность после несколько часов. Дезориентация и кома через секунды или минуты.
11. 80 Зв 100% смертельность сразу. 2 исключения: человек получил дозу 100 Зв и жил 49 часов, другой получил 120 Зв для верхней части тела, жил 36 часов.





# Диаграмма распределения радиации.



# Пропущено - вставь

Радиоактивность - свойство атомов какого-либо элемента ..... превращаться в атомы других элементов. Этот процесс сопровождается ионизирующим ....., т.е. радиацией.

При ..... ионизирующих излучений используется понятие доза, а при оценке их влияния на биологические объекты - поправочные коэффициенты.

Эквивалентная доза - доза, рассчитанная для человека с учётом коэффициентов, учитывающих различную способность разных видов излучения ..... ткани организма.

Эквивалентная доза измеряется в тех же единицах, что и поглощённая, бэр и зиверт.

Мощность дозы - доза, полученная за единицу ....., соответственно измеряется, например в рентген/час, бэр/час, зиверт/час.

Фон - мощность экспозиционной дозы ионизирующего излучения в данном месте.

Естественный фон - мощность экспозиционной дозы ионизирующего излучения в данном месте, создаваемая только ..... источниками излучения.

Если произошла авария и застала Вас на улице — надо поскорее укрыться в специально оборудованном ....., а если это невозможно — роль укрытия выполнит обычный..... Сразу после аварии надо плотно закрыть..... Необходимо защитить продукты и воду от попадания ..... пыли. Не следует без необходимости выходить на улицу.

Радио, телевизор должны быть постоянно ....., чтобы слушать сообщения местных органов власти или штаба ГО и ЧС.





Что нового Вы сегодня узнали?

# Домашнее задание.

**Преимущества и недостатки АЭС в структуре топливно-энергетического баланса (ТЭБ)**

Приготовить доклад по пунктам из таблицы.